

Analisa Perbandingan Operator Gradien Untuk Deteksi Tepi Pada Citra Wajah

Miftahur Rahman¹⁾, Moh. Dasuki²⁾, Syarif Hidayatullah³⁾

^{1,2,3)} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Email : ¹⁾ miftahurrahman@unmuhjember.ac.id, ²⁾ moh.dasuki@gmail.com,
³⁾ syarifhidayatullahdsn@gmail.com

ABSTRAK

Deteksi tepi (*edge detection*) pada suatu citra adalah suatu proses dimana akan menghasilkan tepi-tepi dari suatu citra. Deteksi tepi pada dasarnya merupakan salah satu teknik analisa mutu citra pada domain spasial dan juga salah satu proses pengolahan citra digital yang paling awal dilakukan dan paling banyak diteliti. Deteksi tepi berfungsi untuk mengidentifikasi garis batas (*boundary*) dari suatu objek yang terdapat pada citra sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan proses pengolahan citra selanjutnya. Beberapa implementasi deteksi tepi diantaranya adalah : pengenalan nomor mobil, segmentasi wajah, identifikasi wajah, pencocokan wajah, dan pengenalan tulisan. Dalam penelitian ini akan dilakukan perbandingan hasil keluaran dari penggunaan metode *Roberts*, *Prewitt*, dan *Sobel* yang merupakan operator gradien untuk mendeteksi tepi pada citra wajah. Dataset yang dipakai adalah citra wajah 2 dimensi. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa pendeteksian tepi menggunakan operator gradien yaitu operator *Roberts*, *Prewitt* dan *Sobel* dapat diterapkan pada citra wajah. Operator *Roberts* merupakan operator yang paling sedikit menemukan pola tepi pada citra wajah daripada dua operator lainnya yaitu *Prewitt* dan *Sobel*. Sedangkan operator *Sobel* menghasilkan pola tepi yang lebih baik kualitas dan kuantitasnya daripada menggunakan operator *Roberts*, dan *Prewitt*.

Kata Kunci : Deteksi Tepi, Operator *Roberts*, Operator *Prewitt*, Operator *Sobel*

1. PENDAHULUAN

Konsep citra dan pengolahannya bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau komputer. Operasi yang sering diterapkan pada pengolahan citra adalah perbaikan atau memodifikasi citra untuk meningkatkan kualitas penampakan atau untuk menonjolkan beberapa aspek informasi yang terkandung di dalam citra. Operasi lain adalah pengelompokan, pencocokan, atau pengukuran elemen di dalam citra, serta penggabungan bagian citra dengan bagian citra yang lain.

Deteksi tepi (*edge detection*) pada suatu citra adalah suatu proses dimana akan menghasilkan tepi-tepi dari suatu citra. Deteksi tepi pada dasarnya merupakan salah satu teknik analisa mutu

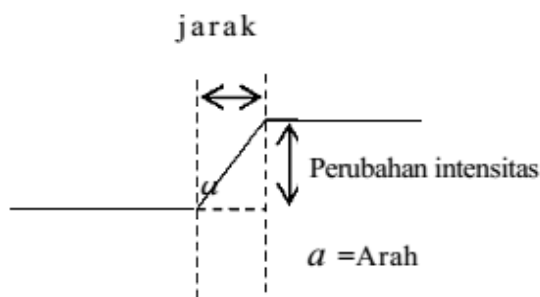
citra pada domain spasial dan juga salah satu proses pengolahan citra digital yang paling awal dilakukan dan paling banyak diteliti. Deteksi tepi berfungsi untuk mengidentifikasi garis batas (*boundary*) dari suatu objek yang terdapat pada citra sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan proses pengolahan citra selanjutnya. Beberapa implementasi deteksi tepi diantaranya adalah pengenalan nomor mobil, segmentasi wajah, identifikasi wajah, pencocokan wajah, dan pengenalan tulisan.

Beberapa operator yang dapat digunakan dalam pendeteksian tepi adalah operator gradien, operator turunan kedua, dan operator kompas. Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan hasil keluaran penggunaan metode *Roberts*,

Prewitt, dan *Sobel* yang merupakan operator gradien untuk mendeteksi tepi pada citra wajah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tepi (*edge*) adalah perubahan nilai dari intensitas derajat keabuan pada suatu piksel yang mencolok dalam jarak yang singkat. Titik (x,y) disebut sebagai tepi (*edge*) dari suatu citra apabila pada titik tersebut mempunyai perbedaan intensitas derajat keabuan yang tinggi dengan tetangganya.

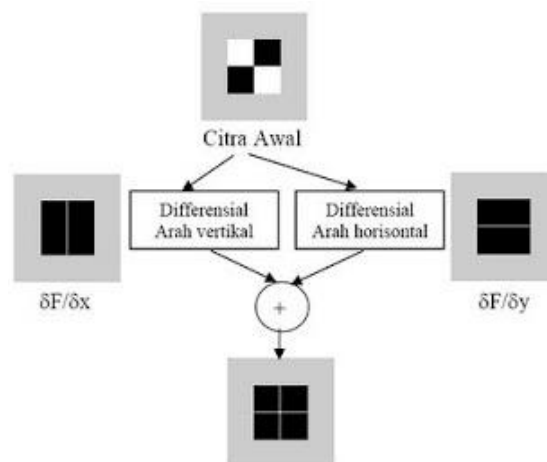


Gambar 1 Model Tepi

Tujuan operasi pendeteksian tepi adalah untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah atau objek di dalam citra sehingga informasi yang diperoleh dapat digunakan untuk proses selanjutnya. Sebuah *edge detector* digunakan untuk mengidentifikasi dan menonjolkan lokasi-lokasi piksel yang memiliki karakteristik tersebut. Terdapat beberapa operator yang digunakan untuk mendeteksi tepi, antara lain : Operator gradien/turunan pertama (*differential gradient*), Operator turunan kedua (*laplacian*), Operator Kompas (*compass*). Beberapa operator pendeteksian tepi yang termasuk dalam *differential gradient* yaitu : Operator Gradien Selisih Terpusat (*Center Difference*), Operator *Sobel*, Operator *Prewitt*, Operator *Roberts*. Konsep *differential gradient* ini menyatakan bahwa turunan berarah

sepanjang tepian objek akan bernilai maksimum pada arah normal dari kontur tepian yang bersesuaian. Sedangkan yang termasuk dalam *laplacian* adalah operator turunan kedua tanpa bobot, dan operator turunan kedua dengan bobot. Operator *laplacian* memiliki sifat lebih sensitif terhadap *noise*. Selain itu juga menghasilkan *double edge*. Sedangkan operator kompas mendeteksi tepi dari delapan arah mata angin yaitu utara, timur laut, timur, tenggara, selatan, barat daya, barat, dan barat laut.

Proses yang dilakukan untuk memperoleh tepi dari suatu citra secara umum ditunjukkan pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2 Proses Deteksi Tepi

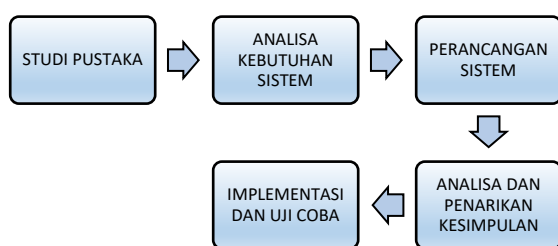
Penentuan tepian suatu objek dalam citra merupakan salah satu proses pengolahan citra digital yang paling awal dan paling banyak diteliti. Proses ini seringkali digunakan sebagai langkah pertama dalam proses segmentasi citra dan pengenalan pola.

3. METODE PENELITIAN

Untuk mendapatkan perbandingan hasil deteksi tepi dari metode-metode yang akan digunakan dalam penelitian ini, maka dilakukan studi pustaka tentang

penggunaan metode *Roberts*, *Prewitt*, dan *Sobel* yang merupakan operator gradien untuk mendeteksi tepi pada citra wajah.

Tahapan penelitian berikutnya adalah analisa kebutuhan sistem berdasarkan hasil studi pustaka, perancangan sistem, implementasi dan uji coba sistem, analisa hasil uji coba dan penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Deskripsi alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3 Alur Penelitian

Alur penelitian pada Gambar 3 diatas dibagi dalam tiga tahapan penelitian yaitu tahap persiapan, tahap implementasi, dan tahap analisa.

1) Tahap Persiapan

Tahap ini meliputi studi pustaka dan analisa kebutuhan sistem. Studi pustaka adalah tahapan dimana dilakukan pengumpulan dasar-dasar teori dan informasi yang menunjang penelitian seperti metode-metode deteksi tepi pada citra. Sedangkan analisa kebutuhan sistem difokuskan pada kebutuhan sumber daya yang berkaitan dengan penelitian seperti sumber daya data, sumber daya perangkat keras, dan sumber daya perangkat lunak.

2) Tahap Implementasi

Tahap ini meliputi proses perancangan sistem dan proses implementasi sistem serta uji coba. Tahap ini akan menjelaskan tentang bagaimana

sistem yang dibuat dan bagaimana cara pengimplementasiannya serta skenario pengujian sistem yang akan dilakukan.

3) Tahap Analisa

Tahap ini meliputi analisa hasil uji coba dan penarikan kesimpulan terhadap skenario pengujian yang telah dilakukan. Kesimpulan akan diambil berdasarkan ketepatan masing-masing metode dalam menghasilkan pendeteksian tepi dari inputan citra wajah yang sama.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses implementasi sistem dilakukan bersamaan dengan proses uji coba. Data citra masukan menggunakan 10 buah citra uji berwarna (RGB) dengan format PNG. Kemudian dilakukan proses deteksi tepi menggunakan operator *gradient Roberts*, *Prewitt*, dan *Sobel* dimana hasilnya langsung ditampilkan ketiga-tiganya pada suatu aplikasi atau sistem yang telah dibuat.

Pengujian dilakukan dalam 10 kali uji coba dengan data citra masukan yang berbeda menggunakan operator gradient *Roberts*, *Prewitt*, dan *Sobel*. Hasil pengujian dari penelitian ini ditunjukkan dalam Gambar 4 sampai dengan Gambar 10.

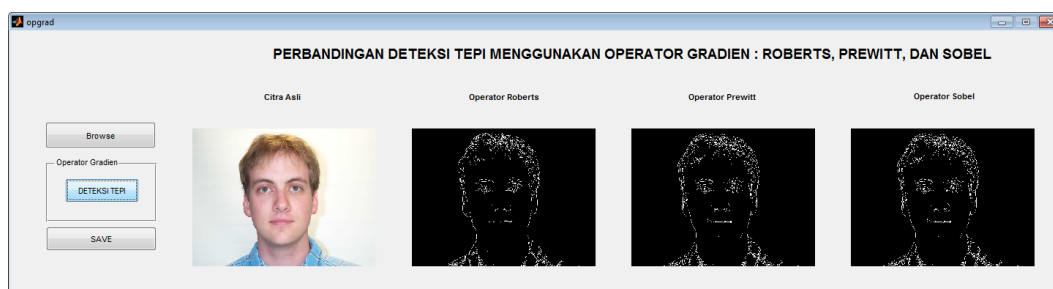
Hasil analisa berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa masing-masing operator *gradient* memiliki hasil yang berbeda-beda. Dilihat dari segi kejelasan tepian yang diperoleh, operator *gradient Roberts* menghasilkan deteksi tepi paling sedikit, sedangkan hasil deteksi tepi paling banyak adalah operator *gradient Sobel*. Sementara operator *gradient Prewitt* mempunyai nilai diantara *Roberts* dan *Sobel*.



Gambar 4 Uji Coba Pertama



Gambar 5 Uji Coba Kedua



Gambar 6 Uji Coba Ketiga



Gambar 7 Uji Coba Keempat



Gambar 8 Uji Coba Kelima



Gambar 9 Uji Coba Keenam



Gambar 10 Uji Coba Ketujuh



Gambar 11 Uji Coba Kedelapan



Gambar 12 Uji Coba Kesembilan



Gambar 13 Uji Coba Kesepuluh

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisa terhadap pengujian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut : (1) Pendeteksian tepi menggunakan operator gradien yaitu *Roberts*, *Prewitt* dan *Sobel* dapat diterapkan pada citra wajah, (2) Operator *Roberts* merupakan operator yang paling sedikit menemukan pola tepi pada citra wajah daripada dua operator lainnya yaitu *Prewitt* dan *Sobel*, (3) Deteksi tepi menggunakan operator *Sobel* menghasilkan pola tepi yang lebih baik kualitas dan kuantitasnya daripada menggunakan operator *Roberts* dan *Prewitt*.

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan melakukan perbandingan terukur dari ketiga operator gradien yang digunakan. Peneliti selanjutnya dapat menambahkan pengukuran pola tepian yang dihasilkan dan perbandingan dari hasil pengukuran operator gradien *Roberts*, *Prewitt* dan *Sobel*.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, U., Pengolahan Citra Digital & Teknik Pemrogramannya, Graha Ilmu, 2005.

Febrianty, Arlando, R. S., Juhana, N, Perbandingan Implementasi Operator Gradien Pertama, Operator Turunan Kedua, Dan Operator Kompas Untuk Pendeteksian Tepi Dari Objek Pada Citra, UNIKOM, 2005.

Gonzales, R.C. dan R. E. Woods, Digital Image Processing, Addison-Wesley Publishing Company, 1992.

Indira, Merly, dkk., Perbandingan Metode Pendeteksi Tepi Studi Kasus : Citra USG Janin, Kommit 2008, Depok, 2008.

Marvin, W. dan A. Prijono, Pengolahan Citra Digital Menggunakan Matlab, Informatika, Bandung, 2007.

Munir, R., Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik. Informatika Bandung, 2004.

Murni, A. dan S. Setiawan, Pengantar Pengolahan Citra, Elex Media Komputindo, Jakarta, 1992.

Parikesit, D., Analisis Deteksi Tepi Untuk Mengidentifikasi Pola Wajah Review (Image Edge Detection Based Dan Morphology), Magister Komputer Universitas Budi Luhur Jakarta.

Wardhana, A. W. dan Y. Prayudi, Penggunaan Metode Template Matching Untuk Identifikasi Kecacatan Pada PCB, SNATI Jogjakarta, 2008